



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 52 062 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:  
H 02 N 2/18

②① Aktenzeichen: 199 52 062.3  
②② Anmeldetag: 28. 10. 1999  
②③ Offenlegungstag: 4. 5. 2000

DE 199 52 062 A 1

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

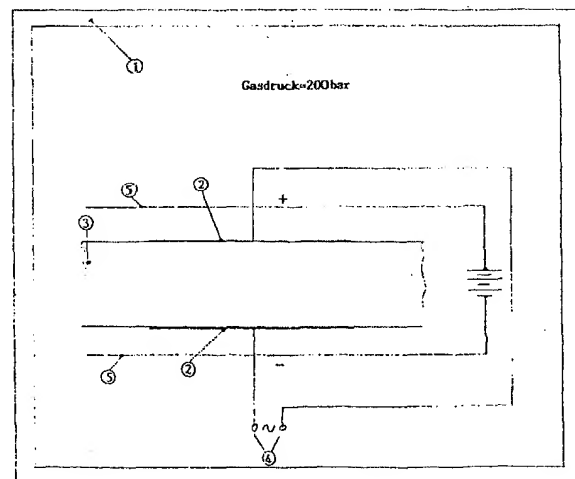
⑦① Anmelder:  
Jensen, Michael Johannes, 58300 Wetter, DE

⑦② Erfinder:  
gleich Anmelder

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Rauschenergieumwandler

⑤① Der Rauschenergieumwandler gehört zur Gattung der piezoelektrischen Druckwandler. Abweichend von konventionellen Druckwandlern nach diesem Prinzip, dient der Rauschspannungswandler als elektrische Energiequelle. Mit Hilfe des Rauschspannungswandlers besteht die Möglichkeit, Druckschwankungen im mikroskopischen Bereich, in eine entsprechende elektrische Spannung umzuwandeln. Der Rauschspannungswandler kann zur elektrischen Energieversorgung im Klein- und Großleistungsbereich eingesetzt werden.



DE 199 52 062 A 1

## Beschreibung

Der Rauschenergieumwandler gehört zur Gattung der piezoelektrischen Druckaufnehmer.

Piezoelektrische Druckaufnehmer dienen der Umwandlung von Druckschwankungen in eine elektrische Spannung.

Bekannte piezoelektrische Druckwandler haben eine zu große wirksame Membranfläche, um die regellosen Druckschwankungen des thermischen Rauschens, das im mikroskopischen Bereich auftritt, in eine elektrische Spannung umwandeln zu können.

Außerdem werden sie ausschließlich als Sensoren, zum Messen von Druckschwankungen, genutzt.

Die technologische Herausforderung besteht daher darin, entsprechende piezoelektrische Druckwandler mit sehr kleinen wirksamen Membranflächen zu entwickeln, wobei die Druckschwankungen nicht als Meßgröße, sondern als Energiequelle genutzt werden.

Diese Aufgabe wird durch den erfindungsgemäßen Rauschenergieumwandler im Wesentlichen gelöst.

Der erfindungsgemäße Rauschspannungsumwandler besteht aus einem flächigen piezoelektrischen Material, vorzugsweise einer piezoelektrischen Folie, z. B. Polyvinylidendifluoridfolie (PVDF-Folie).

Auf dieses piezoelektrischen Material werden dann, z. B. mittels einer Maske, Flächenelektroden beliebiger Form beidseitig deckungsgleich aufgebracht.

Dabei können das Aufdampfen, das Aufdrucken, oder auch andere konventionelle Verfahren als Fertigungstechnologien zur Anwendung kommen.

Die Größenordnung, in der diese Flächenelektroden hergestellt werden, liegt vorzugsweise im Mikrometerbereich und darunter.

Durch die Unterbringung der PVDF-Folie in einem Druckraum mit einem Gasinnendruck von ca. 200 bar, wirkt auf die Folie, im Bereich von z. B. einem Quadratmikrometer, ein wechselnder Druck von erheblicher Amplitude ein und führt zu einer entsprechenden Deformation der Folie.

Dadurch entsteht an den Flächenelektroden eine entsprechende elektrische Wechselspannung.

Die Flächenelektroden werden jeweils mit einem Gleichrichter, vorzugsweise einem Brückengleichrichter, elektrisch leitend verbunden, so daß die Wechselspannung in einen pulsierenden Gleichstrom umgewandelt wird.

Der Gleichstromausgang des Gleichrichters kann dann mit den anderen Gleichstromausgängen parallel oder in Reihe geschaltet werden.

Durch die Parallelschaltung eines Kondensators kann die Gleichspannung geglättet werden.

Die elektrische Energie, die dem Rauschspannungsumwandler entnommen werden kann, entstammt dem Wärmehalt des Gases.

Daher kühlt das Gas ab und durch einen Wärmeaustauscher muß diese Energie, z. B. durch Umgebungswärme, wieder ersetzt werden.

Bei der PVDF-Folie funktioniert dieser Prozeß voraussichtlich bis zu einer Temperatur von  $-40^{\circ}\text{C}$ .

Statt mit einem Gleichrichter können die Flächenkontakte auch jeweils mit einem ohmschen Widerstand verbunden werden, der räumlich getrennt vom Flächenkontakt untergebracht ist.

Hierdurch läßt sich eine Vorrichtung herstellen, durch die sich selbsttätig eine Temperaturdifferenz erzeugen läßt.

Um eine Depolarisation der PVDF-Folie zu verhindern, kann an den beiden Außenseiten der Folie elektrisch isoliert eine Metallfolie angebracht werden, an die permanent eine elektrische Spannung angelegt wird.

Das elektrische Feld greift so dann durch die Folie hindurch und sorgt so für deren ständige Polarisierung.

Die Aufrechterhaltung dieses elektrischen Hilfsfeldes benötigt nur eine sehr geringe Energiemenge und kann durch den Rauschenergieumwandler selbst gewährleistet werden.

## Patentansprüche

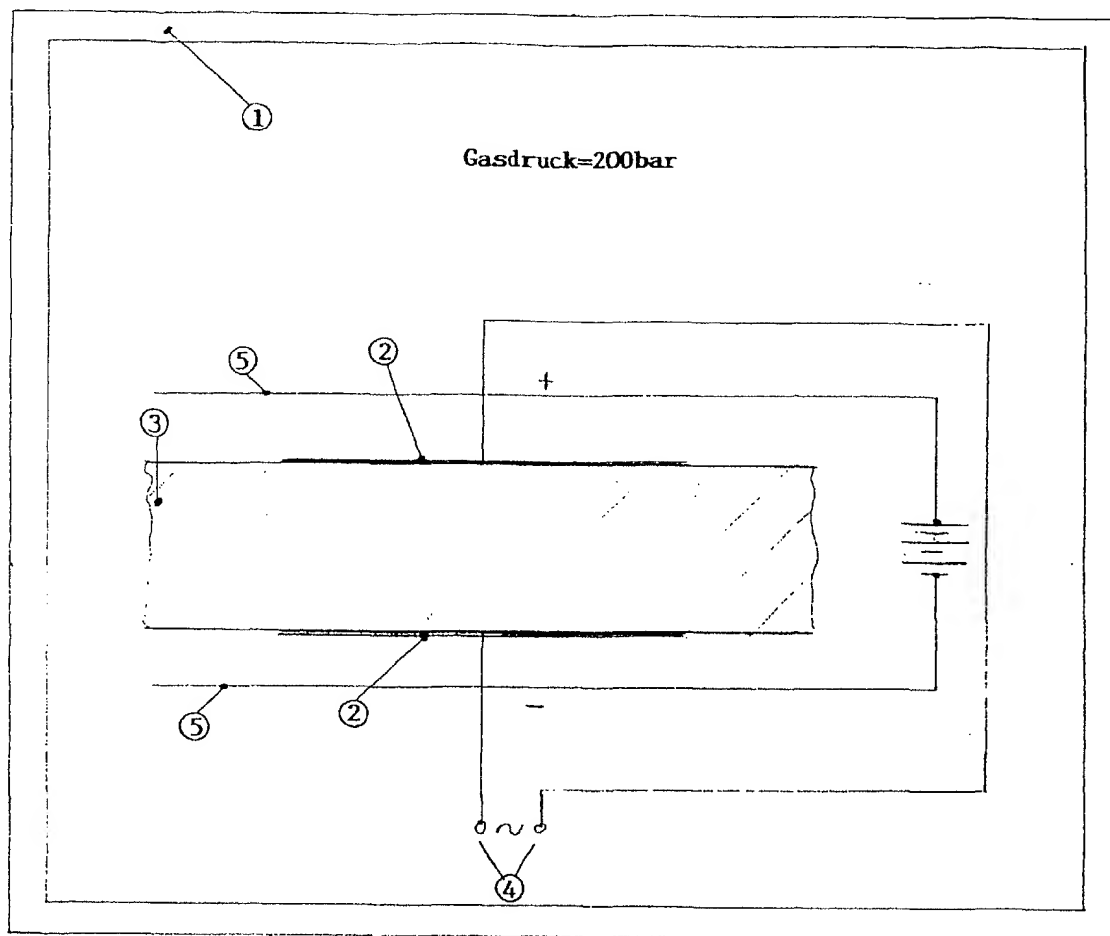
Rauschenergieumwandler, **gekennzeichnet dadurch**, daß ein flächiges piezoelektrisches Material, das von einem Gasdruck beaufschlagt wird, im mikroskopischen Bereich durch regellose, thermodynamisch bedingte Druckschwankungen deformiert wird und diese schwankenden Deformationen zu entsprechend wechselnden elektrischen Oberflächenspannungen führen, die durch eine Anzahl von Flächenelektroden im mikroskopischen Größenordnung abgenommen und in konventioneller Weise zur elektrischen Energieversorgung genutzt werden.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -



### Bezugszeichenliste

- 1) Druckbehälter
- 2) Flächenkontakte
- 3) PVDF-Folie
- 4) Wechselstromausgang
- 5) Elektroden für elektrisches Hilfsfeld